

DIN EN 514

DIN

ICS 83.140.99

Ersatz für
DIN EN 514:2000-03

**Kunststoffe –
Profile auf Basis von Polyvinylchlorid (PVC) –
Bestimmung der Festigkeit verschweißter Ecken und T-Verbindungen;
Deutsche Fassung EN 514:2018**

Plastics –
Poly(vinyl chloride) (PVC) based profiles –
Determination of the strength of welded corners and T-joints;
German version EN 514:2018

Plastiques –
Profilés à base de poly(chlorure de vinyle) (PVC) –
Détermination de la résistance des assemblages soudés en angles et en T;
Version allemande EN 514:2018

Gesamtumfang 16 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 514:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Der zuständige nationale Arbeitsausschuss ist der NA 054-04-07 AA „Kunststoffprofile für Fenster und Türen (GKFP-UA 1)“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 514:2000-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel und Anwendungsbereich wurden auf Profile auf Basis von PVC erweitert;
- b) Bilder und Legenden wurden überarbeitet und den aktuellen Gestaltungsregeln angepasst;
- c) Bildtitel von Bild 4 wurde geändert;
- d) Normnummer im Prüfbericht wurde ergänzt;
- e) Norm wurde den derzeit gültigen Gestaltungsregeln angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN EN 514: 2000-03

Deutsche Fassung
Kunststoffe —
Profile auf Basis von Polyvinylchlorid (PVC) —
Bestimmung der Festigkeit verschweißter Ecken
und T-Verbindungen

Plastics —
Poly(vinyl chloride) (PVC) based profiles —
Determination of the strength of welded corners
and T-joints

Plastiques —
Profilés à base de poly(chlorure de vinyle) (PVC) —
Détermination de la résistance des assemblages soudés
en angle et en T

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Dezember 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	4
5 Prüfeinrichtungen	4
5.1 Zug- oder Druckprüfeinrichtung	4
5.2 Prüfanordnungen	5
6 Probekörper	9
6.1 Schweißen der Prüfecken zur Prüfung der Ecke	9
6.2 Schweißen der Probekörper zur Prüfung der T-Verbindung	9
6.3 Probekörper für die Zugbiegeprüfung	9
6.4 Probekörper für die Druckbiegeprüfung	10
6.5 Anzahl der Probekörper	10
7 Konditionierung	10
8 Durchführung	10
8.1 Prüftemperatur	10
8.2 Zugbiegeprüfung	10
8.3 Druckbiegeprüfung	11
9 Prüfbericht	11
Anhang A (normativ) Verfahren zur Berechnung der Bruchspannung	12
A.1 Zugbiegeprüfung	12
A.2 Druckbiegeprüfung	13
Literaturhinweise	14

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 514:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 514:2000.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Zugbiegeverfahren und ein Druckbiegeverfahren zur Bestimmung der Bruchspannung von verschweißten Ecken und verschweißten T-Verbindungen von Profilen aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) fest.

Sie ist für Profile auf Basis von PVC anwendbar, die für die Herstellung von Fenstern und Türen verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1 Bruchkraft
Kraft, bei der ein Nachgeben auftritt oder, falls kein Nachgeben auftritt, Kraft, bei der der Probekörper bricht

4 Kurzbeschreibung

Verschweißte Ecken und T-Verbindungen von Profilen aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) werden einer Zugbiege- oder Druckbiegeprüfung bei vorgegebener Temperatur und Prüfgeschwindigkeit unterzogen.

Die Bruchkraft wird aufgezeichnet und die Bruchspannung wird berechnet.

5 Prüfeinrichtungen

5.1 Zug- oder Druckprüfeinrichtung

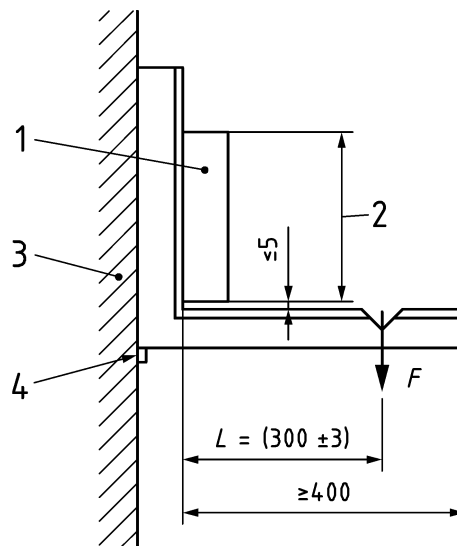
Zug- oder Druckprüfeinrichtungen werden verwendet, die folgende Vorgaben erfüllen:

- a) Messbereich der Kraft: 2 kN bis 20 kN;
- b) Kraftanzeige mit Nullpunkteinstellung und Aufzeichnung der Kraftspitze;
- c) Fehlergrenze: ± 3 %;
- d) Prüfgeschwindigkeit: (50 ± 5) mm/min.

5.2 Prüfanordnungen

5.2.1 Verschweißte Prüfecken für die Zugbiegeprüfung (siehe Bild 1)

Maße in Millimeter



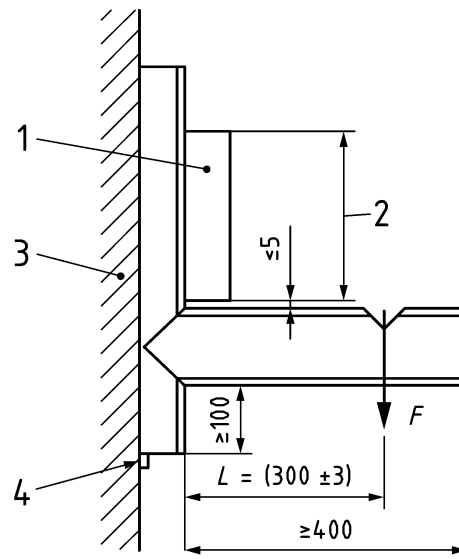
Legende

- 1 Einspannvorrichtung
- 2 feste Einspannung über eine Mindestspannlänge von 400 mm
- 3 Rahmen
- 4 fakultativer Auflageblock ($5 \pm 0,5$) mm
- L Abstand zwischen der Innenecke und dem Angriffspunkt der Kraft
- F auf das Profil aufgebrauchte Kraft

Bild 1 — Beispiel einer Prüfvorrichtung zur Durchführung der Zugbiegeprüfung an verschweißten Ecken

5.2.2 Verschweißte T-Verbindungen für die Zugbiegeprüfung (siehe Bild 2)

Maße in Millimeter



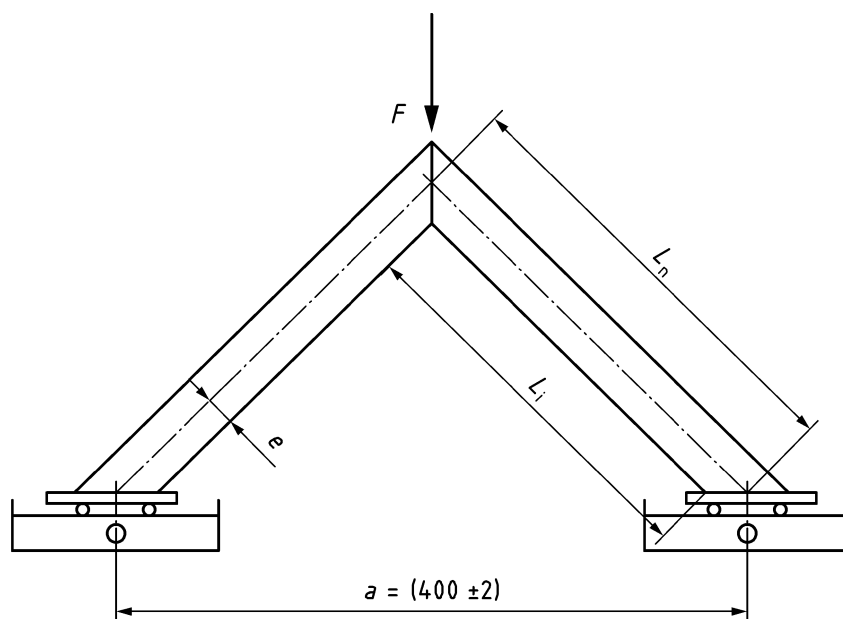
Legende

- 1 Einspannvorrichtung
- 2 feste Einspannung über eine Mindestspannlänge von 400 mm
- 3 Rahmen
- 4 fakultativer Auflageblock ($5 \pm 0,5$) mm
- L Abstand zwischen der Innenecke und dem Angriffspunkt der Kraft
- F auf das Profil aufgebrachte Kraft

Bild 2 — Beispiel einer Prüfvorrichtung zur Durchführung der Zugbiegeprüfung an T-Verbindungen

5.2.3 Verschweißte Prüfecken für die Druckbiegeprüfung (siehe Bild 3)

Maße in Millimeter



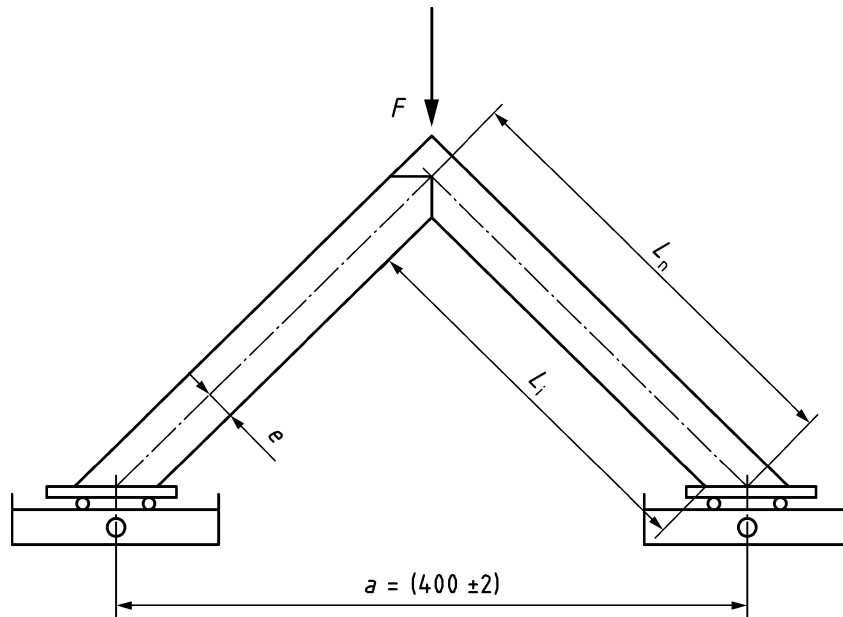
Legende

- L_i innere Schenkellänge
- L_n Länge der neutralen Faser des Profils
- e Abstand zwischen der Innenseite des Profilabschnitts und der neutralen Faser
- a Abstand zwischen den Drehachsen der Prüfwagen
- F auf die Ecke aufgebrachte Kraft

Bild 3 — Beispiel einer Prüfvorrichtung zur Durchführung der Druckbiegeprüfung an verschweißten Ecken

5.2.4 Verschweißte T-Verbindungen für die Druckbiegeprüfung (siehe Bild 4)

Maße in Millimeter



Legende

- L_i innere Schenkellänge
- L_n Länge der neutralen Faser des Profils
- e Abstand zwischen der Innenseite des Profilabschnitts und der neutralen Faser
- a Abstand zwischen den Drehachsen der Prüfwagen
- F auf die Ecke aufgebrachte Kraft

Bild 4 — Beispiel einer Prüfvorrichtung zur Durchführung der Druckbiegeprüfung an T-Verbindungen

6 Probekörper

6.1 Schweißen der Prüfecken zur Prüfung der Ecke

Der Probekörper ist eine verschweißte Ecke mit einem Winkel von $(90 \pm 1)^\circ$.

Die Ecke wird durch Heizelementstumpfschweißen von zwei unter einem Winkel von 45° abgelängten Profilabschnitten hergestellt.

6.2 Schweißen der Probekörper zur Prüfung der T-Verbindung

Der Probekörper ist eine geschweißte T-Verbindung mit einem Winkel von $(90 \pm 1)^\circ$. Die T-Verbindung wird durch Heizelementstumpfschweißen eines Abschnittes, z. B. eines Flügel- oder Rahmenprofils von mindestens 500 mm Länge und eines Abschnittes eines z. B. Kämpferprofils von mindestens 400 mm Länge hergestellt.

Vor dem Schweißen wird das durchgehende Flügel- bzw. Rahmenprofil unter einem Winkel von $2 \times 45^\circ$ bis zu einer Tiefe entsprechend der Gleichung (1) eingekerbt:

$$0,5 \cdot (w - s) \quad (1)$$

Dabei ist

- w die Breite des Kämpferprofils;
- s der Schweißkopfanschlag.

Das Ende des Kämpferprofils ist symmetrisch spitz zulaufend auf 90° gesägt.

Die Kerbe von 90° im Flügel- bzw. Rahmenprofil wird dabei so positioniert, dass von der oberen Kante des Kämpferprofils aus gemessen ein Schenkel von mindestens 400 mm verbleibt (siehe Bild 2).

ANMERKUNG Die Richtlinie DVS 2207-25:1989-10, Abschnitte 2 bis 8, enthält Informationen zu Schweißverfahren.

6.3 Probekörper für die Zugbiegeprüfung

6.3.1 Die innere Schenkellänge des Probekörpers für die Eckenprüfung muss mindestens 400 mm betragen (siehe Bild 1).

6.3.2 Der Probekörper für die Prüfung der T-Verbindung wird aus dem Flügel- bzw. Rahmenprofil mit einer inneren Länge von mindestens 400 mm und 100 mm und aus dem Kämpferprofil oder Mittelpfosten mit einer Länge von mindestens 400 mm hergestellt (siehe Bild 2).

6.4 Probekörper für die Druckbiegeprüfung

6.4.1 Die Schenkel der Prüfecke werden unter einem Winkel von $(45 \pm 1)^\circ$ so abgelängt, dass die neutralen Fasern der Schenkelenden (etwa die Mitte der Hauptkammer des Profils) senkrecht über den Drehachsen des Prüfwagens liegen (siehe Bild 3). Die inneren Schenkellängen L_i in mm ergeben sich aus den folgenden Gleichungen:

$$L_i = L_n - 2e \quad (2)$$

$$L_n = \frac{400}{\sqrt{2}} = 283 \quad (3)$$

$$L_i = 283 - 2e \quad (4)$$

Dabei ist

L_n die Länge der neutralen Faser des Profils, in Millimeter;

e der Abstand zwischen der Innenseite des Profilabschnitts und der neutralen Faser, in Millimeter.

6.4.2 Der kurze Arm des Probekörpers für die Prüfung der T-Verbindung wird entlang der Außenseite des Kämpferprofils so abgeschnitten, dass eine 90° -Ecke entsteht. Die weitere Vorbereitung der Ecke erfolgt nach 6.4.1 (siehe Bild 4).

6.5 Anzahl der Probekörper

Mindestens drei Probekörper je Profiltyp, alle am gleichen Schweißkopf hergestellt, müssen zur Gewinnung eines Mittelwertes geprüft werden.

7 Konditionierung

Unmittelbar vor der Prüfung sind die Probekörper mindestens 2 h bei einer Temperatur von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ zu konditionieren.

8 Durchführung

8.1 Prüftemperatur

Die Prüfung wird bei einer Temperatur von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ durchgeführt.

8.2 Zugbiegeprüfung

8.2.1 Der Probekörper wird, wie in den Bildern 1 oder 2 dargestellt, in das Prüfgerät eingespannt. Ein der Profilmform angepasster Auflagerblock darf, falls erforderlich, zur Begrenzung von Verdrehungen eingesetzt werden.

8.2.2 Die Kraft wird so auf den Probekörper aufgebracht, dass die Vorschubgeschwindigkeit 50 mm/min beträgt.

8.2.3 Dies wird bis zum vollständigen Bruch des Probekörpers fortgesetzt.

8.2.4 Die Bruchkraft F_t wird registriert und die Bruchspannung nach Anhang A berechnet.

8.3 Druckbiegeprüfung

8.3.1 Der Probekörper wird, wie in den Bildern 3 oder 4 dargestellt, auf das Wagengerät aufgelegt. Zur Vermeidung zu großer Verformungen kann das offene Rahmenende der T-Verbindung im Bereich der Ecke durch Einschieben eines Füllstückes abgestützt werden (z. B. ein Verstärkungsprofil aus Metall oder ein Holzklotz).

8.3.2 Die Kraft wird so auf den Probekörper aufgebracht, dass die Vorschubgeschwindigkeit 50 mm/min beträgt.

8.3.3 Dies wird bis zum vollständigen Bruch des Probekörpers fortgesetzt.

8.3.4 Die Bruchkraft F_c wird registriert und die Bruchspannung nach Anhang A berechnet.

9 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Verweisung auf dieses Dokument (d. h. EN 514);
- b) Name des Prüflabors;
- c) vollständige Identifizierung des Profils (der Profile);
- d) Beschreibung der Schweißverbindung:
 - 1) Art der Verbindung (Ecke oder T-Verbindung);
 - 2) Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Schweißwulst;
 - 3) falls mehr als ein Schweißkopf in Gebrauch ist, ist der benutzte zu benennen;
- e) Prüfdatum;
- f) Schweißbedingungen;
- g) Prüfverfahren (Zugbiegeprüfung oder Druckbiegeprüfung);
- h) innere Schenkellänge des Probekörpers bei Druckbiegeprüfung;
- i) Prüftemperatur;
- j) Bruchkraft bei jedem Probekörper;
- k) berechnete Bruchspannung für jeden Probekörper und die durchschnittliche Bruchspannung;
- l) alle die Durchführung betreffenden Einzelheiten, die nicht in diesem Dokument festgelegt sind, sowie jegliche Begebenheiten, die die Ergebnisse beeinflusst haben könnten.

Anhang A (normativ)

Verfahren zur Berechnung der Bruchspannung

A.1 Zugbiegeprüfung

Die Bruchspannung einer verschweißten Ecke bzw. T-Verbindung ist von der Bruchkraft, der Profilgeometrie und der Prüfanordnung abhängig (siehe Bilder 1 oder 2). Sie wird mithilfe der folgenden Gleichung berechnet:

$$\sigma_t = \frac{(LF_t)}{W} \quad (\text{A.1})$$

Dabei ist

- F_t die Bruchkraft, die bei der Zugbiegeprüfung bestimmt wird, in N;
- L der Abstand zwischen der Innenecke und dem Angriffspunkt der Kraft, in mm;
- W das Widerstandsmoment in der Beanspruchungsrichtung = I/e , in mm^3 ;
- I das axiale Flächenträgheitsmoment des Profilquerschnitts bezogen auf die neutrale Faser ZZ' (siehe Bild A.1), wie vom Profilversteller angegeben, in mm^4 ; für T-Verbindungen mit unterschiedlichen Profilen muss das kleinere Flächenträgheitsmoment verwendet werden;
- e der Abstand zwischen der kritischen Faser A und der neutralen Faser ZZ' (siehe Bild A.1), in mm;
- σ_t die Bruchspannung, die bei der Zugbiegeprüfung bestimmt wird, in N/mm^2 .

A.2 Druckbiegeprüfung

Die Bruchspannung einer verschweißten Ecke oder T-Verbindung ist abhängig von der Bruchkraft, der Profilgeometrie und der Prüfanordnung (siehe Bilder 3 oder 4). Sie wird mithilfe der folgenden Gleichung berechnet:

$$\sigma_c = F_c [(a/2 - e/\sqrt{2})/2W] \quad (\text{A.2})$$

Dabei ist

F_c die Bruchkraft bei der Druckbiegeprüfung, in N;

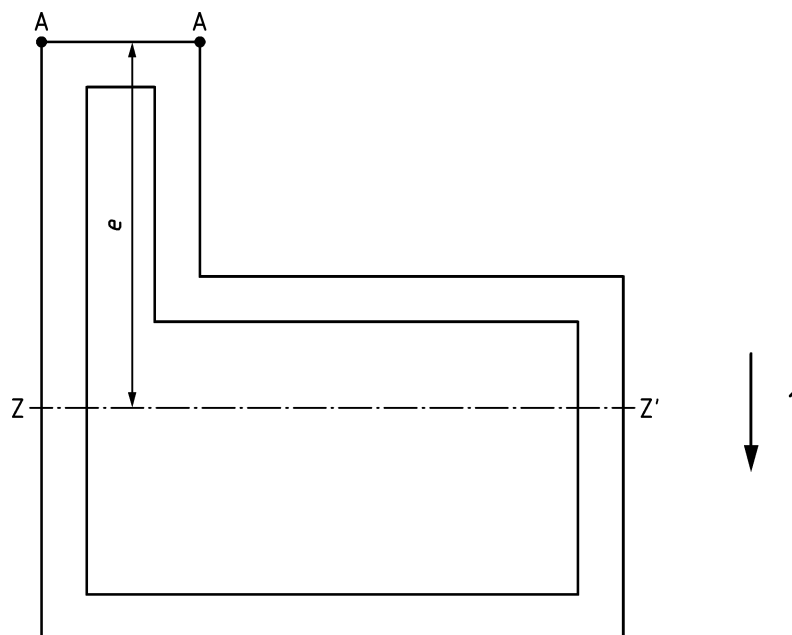
W das Widerstandsmoment in der Beanspruchungsrichtung = I/e , in mm^3 ;

I das axiale Flächenträgheitsmoment des Profilquerschnitts bezogen auf die neutrale Faser ZZ' (siehe Bild A.1), wie vom Profilhersteller angegeben, in mm^4 ; für T-Verbindungen mit unterschiedlichen Profilen muss das kleinere Flächenträgheitsmoment verwendet werden;

e der Abstand zwischen der kritischen Faser A und der neutralen Faser ZZ' (siehe Bild A.1), in mm;

a der Abstand zwischen den Drehachsen der Prüfwagen = (400 ± 2) mm;

σ_c die Bruchspannung, die bei der Druckbiegeprüfung bestimmt wird, in N/mm^2 .



Legende

- 1 Richtung der Kraft
- A Punkte der maximalen Spannung
- e Abstand zwischen der kritischen Faser A und der neutralen Faser ZZ'
- ZZ' neutrale Faser

Bild A.1 — Lage der Punkte maximaler Biegespannung

Literaturhinweise

- [1] DVS 2207-25:1989-10, *Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen — Heizelementstumpfschweißen — Schweißen von Fensterprofilen aus PVC-U¹⁾*

1) Zu beziehen über: www.beuth.de